

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/001348

International filing date: 10 February 2005 (10.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 006 483.0
Filing date: 10 February 2004 (10.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 006 483.0
Anmeldetag: 10. Februar 2004
Anmelder/Inhaber: REINZ-Dichtungs-GmbH, 89233 Neu-Ulm/DE
Bezeichnung: Metallische Zylinderkopfdichtung
IPC: F 16 J 15/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 06. April 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stanschus

Pfenning, Meinig & Partner GbR

Patentanwälte
European Patent Attorneys
European Trademark Attorneys
Dipl.-Ing. J. Pfenning (-1994)
Dipl.-Phys. K. H. Meinig (-1995)
Dr.-Ing. A. Butenschön, München
Dipl.-Ing. J. Bergmann*, Berlin
Dipl.-Chem. Dr. H. Reitzle, München
Dipl.-Ing. U. Grambow, Dresden
Dipl.-Phys. Dr. H. Gleiter, München
Dr.-Ing. S. Golkowsky, Berlin
Dipl.-Chem. Dr. H. Riepe**, München
*auch Rechtsanwalt, **nur Patentanwalt

80336 München, Mozartstraße 17
Telefon: 089/530 93 36
Telefax: 089/53 22 29
e-mail: muc@pmp-patent.de
10719 Berlin, Joachimstaler Str. 10-12
Telefon: 030/88 44 810
Telefax: 030/88 13 689
e-mail: bln@pmp-patent.de
01217 Dresden, Gostritzer Str. 61-63
Telefon: 03 51/87 18 160
Telefax: 03 51/87 18 162
e-mail: dd@pmp-patent.de

München,
9. Februar 2004
039P 0863

REINZ-Dichtungs-GmbH
Reinzstr. 3-7
89233 Neu-Ulm

Metallische Zylinderkopfdichtung

REINZ-Dichtungs-GmbH
039P 0863

Metallische Zylinderkopfdichtung

Die Erfindung betrifft eine metallische Flachdichtung aus mindestens zwei metallischen Lagen aus Federstahl, wobei mindestens eine Lage einen die mindestens eine Durchgangsöffnung umgebenden Stopper und eine dem Stopper zugeordnete Sicke aufweist und mindestens eine zweite Lage eine Sicke und benachbart zur Sicke eine Kröpfung besitzt. Ebenso betrifft die Erfindung eine metallische Flachdichtung aus mindestens drei metallischen Lagen, wobei mindestens zwei Lagen aus Federstahl gebildet sind und in einer inneren Lage mindestens ein die mindestens eine Durchgangsöffnung umgebender Stopper und in den beiden an diese innere Lage angrenzenden Lagen jeweils eine dem mindestens einen Stopper zugeordnete Sicke angeordnet ist und die beiden an die innere Lage angrenzenden Lagen benachbart zur Sicke jeweils eine Kröpfung besitzen.

Die metallischen Flachdichtungen sind insbesondere Zylinderkopfdichtungen, können aber auch Dichtungen im Ansaug- Auspuff- oder Turboladerbereich sein. Die metallischen Flachdichtungen dienen dabei insbesondere zur Abdichtung von Brennraumdurchgängen oder Flanschen. Im Folgenden werden derartige Abdichtungsbe-

Bei metallischen Flachdichtungen ist es bekannt, benachbart zur Sicke einen Stoppers anzuordnen. Die Aufgabe des Stoppers, auch Verformungsbegrenzer genannt, besteht darin, ein vollständiges Zusammendrücken der Sicke zu verhindern, so dass die durch die Sicke verursachte Dichtwirkung nicht beeinträchtigt wird. Üblicherweise bestehen derartige Flachdichtungen aus mehreren metallischen Lagen. Im Stand der Technik sind dabei Lamine von metallischen Flachdichtungen bekannt, die aus mehreren metallischen Dichtungslagen insbesondere aus Federstahl bestehen und bei denen zwischen den metallischen Lagen noch eine Distanzlage angeordnet sein kann, die nicht aus Federstahl bestehen muss.

Für Flachdichtungen aus mindestens zwei metallischen Lagen aus Federstahl, bei denen in einer Lage eine Sicke und ein Stopper angeordnet sind, besteht jedoch das Problem, dass hierdurch keine symmetrische Aufteilung der Stopperhöhe auf alle Lagen erfolgt. Die Sicken befinden sich hier in unterschiedlichen Verpressungszuständen, was ungewollte Spannungen verursacht und im schlimmsten Fall zu Rissbildungen führen kann. Lösungen mit mindestens zwei Stopperlagen, die zu einer symmetrischen Aufteilung der Stopperhöhe führen würden, sind in ihrer Herstellung sehr aufwendig und vor allem sehr teuer, so dass sie aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten keine Lösung darstellen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine metallische Flachdichtung vorzuschlagen, bei der eine symmetrische Aufteilung der Stopperhöhe auf die einzelnen Lagen erfolgt und die gleichzeitig in ihrer Herstellung kostengünstig ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 2 gelöst. Die Unteransprüche zeigen vorteilhafte Weiterbildungen auf.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass bei metallischen Flachdichtungen, die aus mindestens zwei Lagen aus Federstahl bestehen, in mindestens einer dieser Lagen benachbart zur Sicke zusätzlich mindestens einseitig eine Kröpfung ausgebildet ist. Durch das Einbringen dieser Kröpfung in die Federstahllage wird nun eine symmetrische Aufteilung der Stopperhöhe auf jede Lage erreicht. Zur Erzielung einer optimalen Vergleichmäßigung im eingebauten Zustand ist es dabei günstig, wenn im unverbauten Zustand der durch die Kröpfung gebildete Versatz der Lage kleiner ist als die mittlere Bauhöhe der Sicken.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen metallischen Flachdichtung besteht diese aus mindestens drei metallischen Lagen, wobei eine innere, bevorzugt die mittlere, Lage einen die Durchgangsöffnung umgebenden Stopper aufweist und wobei dem Stopper eine Sicke zugeordnet ist. Hierbei werden Halbsicken, bevorzugt aber Vollsicken eingesetzt. Mindestens zwei der mindestens drei metallischen Lagen bestehen aus Federstahl, die Materialwahl der Stopperlage hängt von der Wahl des Stopperelements ab.

Die Kröpfung befindet sich immer außerhalb des Stopperbereichs der benachbarten Lagen oder zwischen Stopperbereich der benachbarten Lagen und Sicke.

5 Die erfindungsgemäße Flachdichtung kann selbstverständlich in der Weise weitergebildet werden, dass noch mehr als zwei Lagen als Dichtungslagen aus Federstahl vorhanden sind. So kann die metallische Flachdichtung mindestens eine weitere Lage aus Federstahl aufweisen oder auch, wie an und für sich aus dem Stand der Technik schon bekannt, zusätzlich noch Distanzlagen, die nicht aus Federstahl bestehen.

10
15 Wesentlich bei der erfindungsgemäßen metallischen Flachdichtung ist, dass zumindest zwei Lagen aus Federstahl vorhanden sind, wobei in einer Lage eine Sicke und mindestens eine der Sicke zugeordnete Kröpfung angeordnet sind und in der zweiten Lage aus Federstahl eine Sicke und ein Stopper. Bei mehr als
20 zwei Lagen können Sicke und Stopper auf zwei Lagen verteilt sein; die Lage, die nur den Stopper enthält muss nicht aus Federstahl gebildet sein.

5 Bei der erfindungsgemäßen metallischen Flachdichtung kann ein Stopper eingesetzt werden, der durch einen separaten Ring, eine separate Ringscheibe oder durch Einbringen einer Wellen-, Sägezahn oder Trapezform in die metallische Lage gebildet ist. Bevorzugt ist hierbei insbesondere die letztgenannte Ausführungsform, d.h. diejenige, bei der der Stopper in einer
30 Wellen-, Sägezahn oder Trapezform ausgebildet ist. Bei Verwendung eines separaten Rings oder einer separaten Ringscheibe als Stopper, kann sich dieser zudem auf der tieferen Seite einer abgesetzten Stufe in der
35 Stopperlage befinden.

Befindet sich der Stopper in einer Lage ohne Sicke, so ist es möglich, den Stopper durch Umfalzen oder Stauchen diese metallische Lage, die nicht aus Federstahl besteht, zu bilden.

5

In einer Dichtung mit einer geraden Anzahl Lagen mit Sicke entspricht die Bauhöhe der mindestens einen Kröpfung näherungsweise der Hälfte der Höhe des Stoppers, in einer Dichtung mit einer ungeraden Anzahl Lagen mit Sicke näherungsweise einem Drittel der Höhe des Stoppers.

10

15

Selbstverständlich kann die Kombination der Profilierungen Sicke, Stopper und Kröpfung nicht nur für die Abdichtung von Durchgangsöffnungen, sondern auch für die Abdichtung im Hinterland von metallischen Flachdichtungen z.B. für die Aussenkante sowie für Fluid- und Schraubenlöcher verwendet werden. Auch hier können neben Vollsicken auch Halbsicken verwendet werden. Die jeweiligen Profilierungen können bei gleichzeitigem Einsatz an Durchgangsöffnungen und im Hinterland in den verschiedenen Einsatzbereichen unterschiedlich gestaltet werden.

20

25

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren 1 und 2 näher erläutert.

Fig. 1, 1a und 1 b

zeigen drei verschiedene Aufbauten von metallischen Flachdichtungen des Standes der Technik,

30

Fig. 2 bis 2d

zeigen fünf verschiedene erfindungsgemäße Lösungen von metallischen Flachdichtungen.

35

Es werden durchgängig dieselben Bezugszeichen für äquivalente Funktionen verwendet.

In Fig. 1 ist ein schematischer Querschnitt durch eine metallische Flachdichtung abgebildet, die aus den beiden Federstahllagen (1, 2) besteht. Die Federstahllage 1 weist dabei eine Vollsicke 12 und einen Stopper 11 in Form einer Welle auf. Die Lage 2 enthält nur eine Vollsicke 12.

In Fig. 1a ist ein schematischer Querschnitt durch eine metallische Flachdichtung abgebildet, die aus drei metallischen Lagen aus Federstahl (2, 1, 2') besteht. Die mittlere Lage 1 weist einen Stopper 11 in Form einer Welle auf und eine Vollsicke 12. Die Lagen 2 und 2' weisen gestapelt zur Vollsicke 12 der Lage 1 ebenfalls Vollsicken 12 auf.

In Fig. 1b ist eine analoge Konstruktion gezeigt, bei der lediglich noch ein Distanzblech 3 mit abgesetzter Stufe 10 vorhanden ist. Hier findet trotz der abgesetzten Stufe 10 im Distanzblech 3 keine symmetrische Verteilung der Stopperhöhe statt; die Sicke in der Lage 2 ist nicht optimal abgestoppt.

Dadurch, dass nun bei diesen Flachdichtungs Ausführungen des Standes der Technik nur ein Stopperelement 11 in einer Lage 1 aus Federstahl angeordnet ist, kommt es zu keiner symmetrischen Verteilung der Stopperhöhe auf die einzelnen Lagen 1, 2 bzw. 1, 2, 2' oder 1, 2, 2' und 3. Die Sicken befinden sich bei diesen Konstruktionen also in unterschiedlichen Arbeitsbereichen, was ungewollte Spannungen zur Folge hat und im schlimmsten Fall zu Rissbildungen führen kann.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Ausgestaltung der metallischen Flachdichtung. Der Aufbau der metallischen Flachdichtung nach Fig. 2 entspricht dem, wie er bereits in Fig. 1 beschrieben worden ist. Die metallische Flachdichtung nach der Fig. 2 besteht somit aus zwei Lagen aus Federstahl 1 und 4. Auch bei der metallischen Flachdichtung nach der Fig. 2 ist der Stopper 11 in Form einer Welle in ein Dichtungsblech aus Federstahl eingebracht. Die erfindungsgemäße metallische Flachdichtung nach der Ausführungsform der Fig. 2 zeichnet sich nun dadurch aus, dass benachbart zur Sicke 12 in der Lage 4 eine Kröpfung 13 in das Blech aus Federstahl eingebracht ist. Dadurch wird nun eine Vergleichmäßigung der Stopperhöhe auf die einzelnen Dichtungsbleche aus Federstahl 1 und 4 erreicht.

In Fig. 2a ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, die im Wesentlichen der aus Fig. 2 entspricht, jedoch weist diese Ausführungsform noch zusätzlich eine Sickenlage 2 auf.

In Fig. 2b ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, die im Wesentlichen der aus Fig. 2a entspricht, jedoch weist diese Ausführungsform noch zusätzlich ein Distanzblech 3 mit abgesetzter Stufe 10 auf. Durch die Kröpfung 13 wird eine gleichmäßige Verteilung der Stopperhöhen erzielt.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 2c ist die metallische Flachdichtung aus vier metallischen Lagen aus Federstahl 2, 4, 1 und 2' aufgebaut. In der metallischen Lage 1 ist analog den Fign. 1, 1a und 1b ein Stopper 11 einer Sicke 12 zugeordnet. Bei der Ausführungsform nach der Fig. 2c ist nun die metallische Lage 4 aus Federstahl auf der metallischen Lage

1 angeordnet und weist wiederum eine erfindungsgemäße Kröpfung 13 auf. Das Paket aus den Lagen 1 und 4 ist dabei von den metallischen Lagen 2 und 2', die jeweils wieder Sicken aufweisen, eingeschlossen. Auch diese Ausführungsform nach der Fig. 2c zeichnet sich nun dadurch aus, dass eine gleichmäßige Verteilung der Stopperhöhe auf die einzelnen Lagen erfolgt.

In der Fig. 2d ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, die aus insgesamt fünf Lagen besteht. Hier ist die Stopperlage 5 ohne Sicke ausgebildet und wird von Sickenlagen 4 und 4', die jeweils eine erfindungsgemäße Kröpfung 13 aufweisen, eingeschlossen. Zusätzlich weist der symmetrische Dichtungsaufbau zwei Sickenlagen 2 und 2' auf. Auch in dieser Ausführungsform erfolgt eine gleichmäßige Verteilung der Stopperhöhe auf die einzelnen Lagen.

REINZ-Dichtungs-GmbH

039P 0863

Patentansprüche

5

1. Metallische Flachdichtung mit mindestens einer Durchgangsöffnung aus mindestens zwei metallischen Lagen (1, 2, 2', 4, 4') aus Federstahl, wobei in der Lage (1) mindestens ein die Durchgangsöffnung umgebender Stopper (11) und eine dem Stopper (11) zugeordnete Sicke (12) und in der mindestens einen Lage (4) eine Sicke (12) angeordnet ist,

10

15

dadurch gekennzeichnet, dass in der mindestens einen Lage (4) benachbart zur Sicke (12), außerhalb des Stopperbereichs oder zwischen Stopperbereich und Sicke (12) mindestens eine Kröpfung (13) ausgebildet ist.

20

2. Metallische Flachdichtung mit mindestens einer Durchgangsöffnung aus mindestens drei metallischen Lagen (1, 2, 2', 4, 4', 5), wobei mindestens zwei Lagen (2, 2', 4, 4') aus Federstahl bestehen und in einer inneren Lage (1, 5) mindestens ein die Durchgangsöffnung umgebender Stopper (11), und in den beiden an diese innere Lage (1, 5) angrenzenden Lagen (4, 4') jeweils eine dem mindestens einen Stopper (11) zugeordnete Sicke (12) angeordnet ist,

25

30

dadurch gekennzeichnet, dass in den beiden an die innere Lage (1, 5) angrenzenden Lagen (4,

4') benachbart zur Sicke (12) außerhalb des Stopperbereichs oder zwischen Stopperbereich und Sicke (12) jeweils mindestens eine Kröpfung (13) ausgebildet ist.

5

3. Metallische Flachdichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass zumindest partiell um mindestens ein Schraubendurchgangsloch mindestens in einer Lage (4, 4') außerhalb des Stopperbereichs oder zwischen Sicke und Stopperbereich mindestens eine Kröpfung (13) ausgebildet ist.

15

4. Metallische Flachdichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass zumindest partiell um mindestens ein Fluidloch mindestens in einer Lage (4, 4') außerhalb des Stopperbereichs oder zwischen Sicke und Stopperbereich mindestens eine Kröpfung (13) ausgebildet ist.

20

5. Metallische Flachdichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

25

dadurch gekennzeichnet, dass zumindest abschnittsweise im Wesentlichen parallel zur Außenkante mindestens in einer Lage (4, 4') außerhalb des Stopperbereichs oder zwischen Sicke und Stopperbereich mindestens eine Kröpfung (13) ausgebildet ist.

30

6. Metallische Flachdichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass im unverpressten Zustand der durch die mindestens eine Kröpfung (13) gebildete Versatz der Lage kleiner als die mittlere Bauhöhe der Sicken (12) ist.

7. Metallische Flachdichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Flachdichtung eine weitere Lage (2') aus Federstahl aufweist, in der eine Sicke (12) ausgebildet ist.

8. Metallische Flachdichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Sicken der mindestens zwei Lagen (1, 2, 2', 4, 4') übereinander angeordnet sind.

9. Metallische Flachdichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass sie eine weitere Lage (3) in Form eines Distanzbleches aufweist.

10. Metallische Flachdichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der Stopper (11) durch einen separaten Ring, eine separate Ringscheibe oder durch Einbringung einer Wellen-, Sägezahn- oder Trapezform in die Lage (1, 5) gebildet ist.

11. Metallische Flachdichtung nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, dass der Stopper (11) durch Umfalzen oder Stauchen der metallischen Lage (5) gebildet ist.

12. Metallische Flachdichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe des Stoppers (11) zwischen 0,04 und 0,25 mm liegt.

13. Metallische Flachdichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe des Stoppers (11) zwischen 0,07 und 0,20 mm liegt.

14. Metallische Flachdichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Flachdichtung eine Zylinderkopfdichtung ist.

5

15. Metallische Flachdichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Flachdichtung eine Dichtung im Ansaug-, Auspuff- oder Turboladerbereich ist.

10

REINZ-Dichtungs-GmbH

039P 0863

5.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine metallische Flachdichtung mit mindestens einer Durchgangsöffnung aus mindestens zwei metallischen Lagen (1, 4) aus Federstahl, wobei in der Lage (1) mindestens ein die Durchgangsöffnung umgebender Stopper (11) und eine dem Stopper (11) zugeordnete Sicke (12) und in der mindestens einen Lage (4) eine Sicke (12) angeordnet ist.

In der mindestens einen Lage (4) benachbart zur Sicke (12), außerhalb des Stopperbereichs oder zwischen Stopperbereich und Sicke (12) ist mindestens eine Kröpfung (13) ausgebildet.

Figur 2

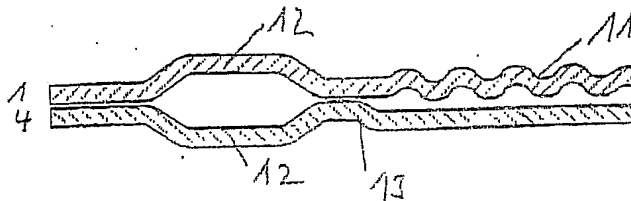


Fig. 1

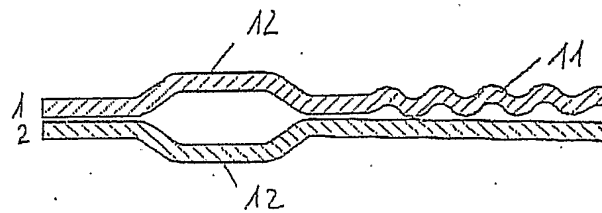


Fig. 1a

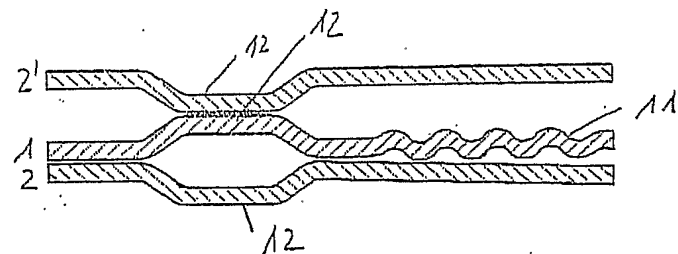


Fig. 1b

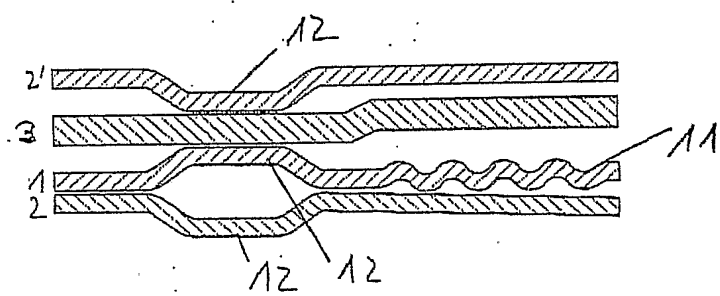


Fig. 2

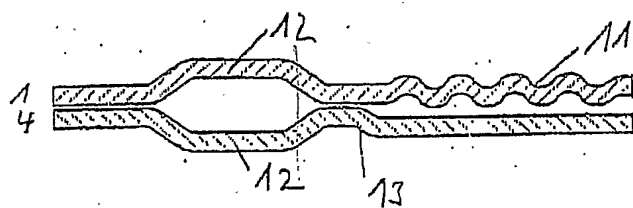


Fig. 2a

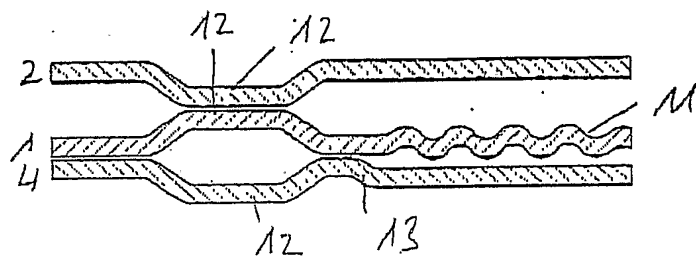


Fig. 2b

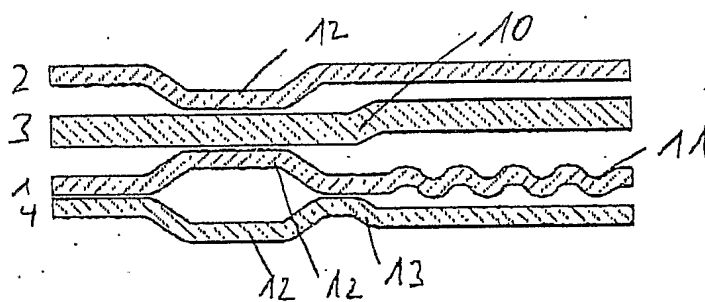


Fig. 2c

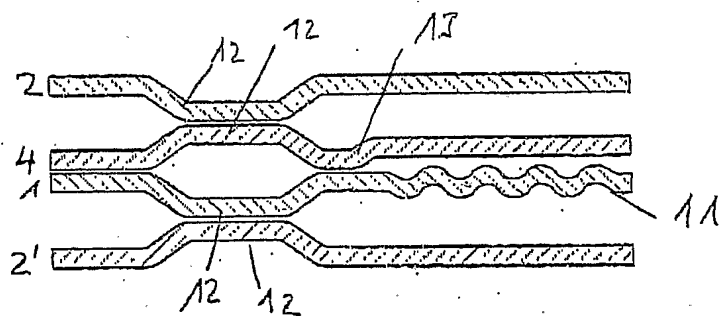


Fig. 2d

